

Optical recording medium, tilt detector, optical disk drive, tilt detecting method, and tilt correcting methodPatent Number: ■ US5978332

Publication date: 1999-11-02

Inventor(s): ITAKURA AKIHIRO (JP); MATSUURA MICHIO (JP)

Applicant(s): FUJITSU LTD (JP)

Requested Patent: ■ JP10302319

Application Number: US19970949121 19971010

Priority Number(s): JP19970107923 19970424

IPC Classification: G11B7/00; G11B3/70

EC Classification: G11B7/095T, G11B7/09F

Equivalents: JP3211002B2

Abstract

A tilt detector and tilt detecting method of detecting a tilt amount by using a tracking error signal, for example, a push-pull signal, obtained from the difference in quantities of light received by a photo detector halved in a direction vertical to the track direction, and correcting an error of tilt amount detected by the imbalance of the light beam on the mirror surface. An optical recording medium for emphasizing the asymmetry to the track center of the tracking error signal by changing a spatial frequency in the direction vertical to the track at a specified portion to the spatial frequency in the direction vertical to the track at another portion. An optical disk drive and tilt correcting method including the steps of calculating an off-track amount which is proportional to a tilt amount detected by a tilt detector, giving the off-track calculated by the off-track calculating means to an optical recording medium by an actuator, and maintaining the center of the light beam intensity at the track center.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-302319

(43)公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.⁶
G 1 1 B 7/24
7/095

識別記号
561

F I
G 11 B 7/24
7/095

561N
G

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-107923

(22) 出願日 平成9年(1997)4月24日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 板倉 昭宏

神奈川県川崎市中原区上
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 松浦 道雄

神奈川県川崎市中原区上
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 河野 登夫

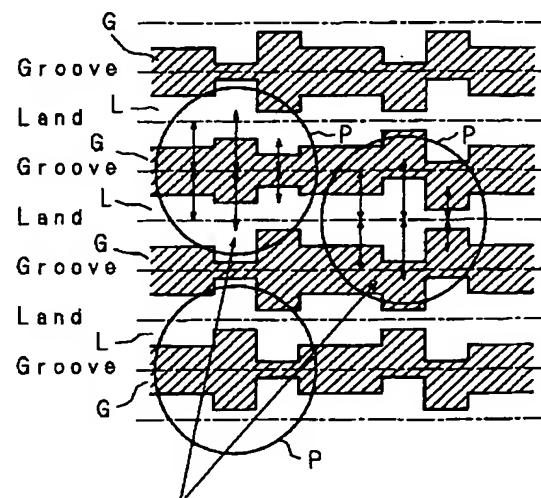
(54) 【発明の名称】 光記録媒体、チルト検出器、光ディスク装置、チルト検出方法及びチルト補正方法

(57) 【要約】

【課題】複雑なチルト検出機構を不要とする光記録媒体、チルト検出器及びチルト検出方法の提供。

【解決手段】 ランド部Lで形成されるトラックと、該ランド部L間に設けられたグループ部Gで形成されるトラックとに情報を記録することが可能であり、両トラックの複数位置の各両側に隣接するランド部L又はグループ部Gは、トラック方向をなす中心線が変位する部分Pを備えている。

本発明に係る光記録媒体のグループ及びランドのパターンを説明するための説明図



局部的にトラックピッチを変える

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ランド部で形成されるトラックと、該ランド部間に設けられたグループ部で形成されるトラックとに情報を記録することが可能であり、前記両トラックの複数位置の各両側に隣接するランド部又はグループ部は、前記トラック方向をなす中心線が変位する部分を備えることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 光記録媒体が有するトラック上の所定の位置を検知する検知手段と、前記トラックの半径方向に2分割された光検出器の受光量の差からトラックエラー信号を得るトラックエラー検出器と、前記検知手段が前記位置を検知したときに、前記トラックエラー検出器の出力に基づいて、前記光記録媒体のチルト量を検出すべくなしてあることを特徴とするチルト検出器。

【請求項3】 前記光記録媒体が有する、光を全反射するミラー面における前記光検出器の受光量の差を検出し、該差に基づき前記チルト量を補正する請求項2記載のチルト検出器。

【請求項4】 請求項2又は3記載のチルト検出器が検出したチルト量に比例したオフトラックを演算するオフトラック演算手段と、該オフトラック演算手段が演算したオフトラックを光記録媒体に与えるアクチュエータとを備え、光ビームの強度中心をトラック中央に維持すべくなしてあることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】 ランド部で形成されるトラックと、該ランド部間に設けられたグループ部で形成されるトラックとに情報を記録することが可能であり、前記両トラックの複数位置の各両側に隣接するランド部又はグループ部は、前記トラック方向をなす中心線が変位する部分を備える光記録媒体を、

前記位置を検知する検知手段と、前記トラックの半径方向に2分割された光検出器の受光量の差からトラックエラー信号を得るトラックエラー検出器と、前記検知手段が前記位置を検知したときに、前記トラックエラー検出器の出力に基づいて、前記光記録媒体のチルト量を検出するチルト検出器を備えた光ディスク装置に装着し、前記位置を検知するステップと、前記位置を検知したときに、前記位置における前記受光量の差を検出するステップと、検出した前記受光量の差に基づいて、前記光記録媒体のチルト量を検出するステップとを含むことを特徴とするチルト検出方法。

【請求項6】 前記光記録媒体の、光を全反射するミラー面における前記光検出器の受光量の差を検出し、該差に基づき前記チルト量を補正する請求項5記載のチルト検出方法。

【請求項7】 請求項5又は6記載のチルト検出方法により検出したチルト量に比例したオフトラックを光記録媒体に与え、光ビームの強度中心をトラック中央に維持することを特徴とするチルト補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ランド部とランド部間に設けられたグループ部で形成される各トラックに情報を記録することが可能である光ディスク及び光磁気ディスク等の光記録媒体、光記録媒体のチルト検出器、光ディスク装置、光記録媒体のチルト検出方法及びチルト補正方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスクには、CD-ROMのような再生専用の光ディスクの他に、追加記録のみが可能な追記型光ディスク、書き換え可能な光磁気ディスク及び相変化ディスク等があり、近年、情報化社会の進展に伴い、さらなる大容量化・高密度化が求められている。

【0003】光ディスクの記憶容量を増大させる為に、光ビームに使用するレーザ光の波長の短縮、及び光ビームの照射及びその反射光の受光に使用するレンズのNA(開口数)の増大が図られている。しかし、それらに伴って、チルト(光ディスクの傾き)に対する許容度も非常に小さくなっている。従来のチルトに対する対策としては、光ディスクに光ビームを照射し、その照射レンズの周辺に取り付けた2個の光センサの受光量の差から、光ディスクのチルト量を検出し、その検出信号によってレンズ、アクチュエータ、キャリッジ全体、スピンドル自体等を傾けてチルト量を減らす方法がとられていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような方法は、ビデオディスク等の高速なアクセスを伴わない光ディスク装置にのみ採用されており、機構そのものを傾ける為、応答時間が長過ぎる問題があつて、コンピュータ用途の高速なアクセスが要求される光ディスク装置では利用することはできなかった。本発明は、上述したような事情に鑑みてなされたものであり、複雑なチルト検出機構を不要とする光記録媒体、チルト検出器及びチルト検出方法を提供することを目的とする。また、複雑なチルト補正機構が不要であり、応答時間が短い光ディスク装置及びチルト補正方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】第1発明に係る光記録媒体は、ランド部で形成されるトラックと、該ランド部間に設けられたグループ部で形成されるトラックとに情報を記録することが可能であり、前記両トラックの複数位置の各両側に隣接するランド部又はグループ部は、前記トラック方向をなす中心線が変位する部分を備えることを特徴とする。

【0006】第2発明に係るチルト検出器は、光記録媒体が有するトラック上の所定の位置を検知する検知手段と、前記トラックの半径方向に2分割された光検出器の受光量の差からトラックエラー信号を得るトラックエラ

一検出器と、前記検知手段が前記位置を検知したときに、前記トラックエラー検出器の出力に基づいて、前記光記録媒体のチルト量を検出すべくなしてあることを特徴とする。

【0007】第3発明に係るチルト検出器は、前記光記録媒体が有する、光を全反射するミラー面における前記光検出器の受光量の差を検出し、該差に基づき前記チルト量を補正することを特徴とする。

【0008】第4発明に係る光ディスク装置は、請求項2又は3記載のチルト検出器が検出したチルト量に比例したオフトラックを演算するオフトラック演算手段と、該オフトラック演算手段が演算したオフトラックを光記録媒体に与えるアクチュエータとを備え、光ビームの強度中心をトラック中央に維持すべくなしてあることを特徴とする。

【0009】第5発明に係るチルト検出方法は、ランド部で形成されるトラックと、該ランド部間に設けられたグループ部で形成されるトラックとに情報を記録することが可能であり、前記両トラックの複数位置の各両側に隣接するランド部又はグループ部は、前記トラック方向をなす中心線が変位する部分を備える光記録媒体を、前記位置を検知する検知手段と、前記トラックの半径方向に2分割された光検出器の受光量の差からトラックエラー信号を得るトラックエラー検出器と、前記検知手段が前記位置を検知したときに、前記トラックエラー検出器の出力に基づいて、前記光記録媒体のチルト量を検出するチルト検出器を備える光ディスク装置に装着し、前記位置を検知するステップと、前記位置を検知したときに、前記位置における前記受光量の差を検出するステップと、検出した前記受光量の差に基づいて、前記光記録媒体のチルト量を検出するステップとを含むことを特徴とする。

【0010】第6発明に係るチルト検出方法は、前記光記録媒体の、光を全反射するミラー面における前記光検出器の受光量の差を検出し、該差に基づき前記チルト量を補正することを特徴とする。

【0011】第7発明に係るチルト補正方法は、請求項5又は6記載のチルト検出方法により検出したチルト量に比例したオフトラックを光記録媒体に与え、光ビームの強度中心をトラック中央に維持することを特徴とする。

【0012】第1発明に係る光記録媒体、第2発明に係るチルト検出器及び第5発明に係るチルト検出方法では、トラックに垂直方向に2分割された光検出器の受光量の差から得たトラックエラー信号（トラッキングエラー信号）、例えばブッシュプル信号を使用することによってチルト量を検出するものである。ブッシュプル信号は、図1に示すように、照射された光ビームの、グループによって発生した1次回折光の干渉度合いによってトラッキング位置情報を得ている。

【0013】図2(b)は、トラッキング位置が正常なときの光ビームの0次光、及びトラック中心の左右に発生した1次回折光を平面的に示したものであり、図2(a)は、それらの強度を俯瞰的に示したものであり、水平線Oがトラック中心に当たる。図3(a)は、図2(a)を立体的に示しており、図3(b)は、図3(a)を矢符方向（トラックに垂直方向）に切断した中心断面図である。図2(a)及び図3(b)において、実線は0次光を、破線は1次回折光をそれぞれ示す。

10 【0014】トラッキング位置がずれたとき、図4に示すように、1次回折光のバランスが崩れ、その差がトラッキングエラー信号となる。図4(a)は、0次光及び1次回折光の強度を立体的に示しており、図4(b)は、図4(a)を矢符方向（トラックに垂直方向）に切断した中心断面図である。図4(c)は、図4(a)を俯瞰的に示したものであり、水平線Oがトラック中心に当たる。

【0015】オフトラックが0である状態でチルト量が0でないときは、図5に示すように、1次回折光のバランスが僅かに崩れるが、トラッキング信号は僅かにしか変化しない。図5(a), (b), (c)についての説明は、図4(a), (b), (c)と同様である。このトラッキング信号の微小変化を精度良く検出するのは、光記録媒体の成形ムラ等がある為困難であった。

【0016】図6, 7は、デフォーカス時の0次光及び1次回折光の強度を立体的に示しており、それぞれ0次光及び1次回折光のバランスは取れている。図6(a), (b), (c)及び図7(a), (b), (c)についての説明は、図4(a), (b), (c)と同様である。ここで、図2、図3、図5、図6及び図7を互いに比較すると、チルト量が0でないとき（図5）のみ、0次光及び1次回折光の強度がトラックの中心に対して非対称となっている。第1発明に係る光記録媒体、第2発明に係るチルト検出器及び第5発明に係るチルト検出方法は、このような特徴を利用してチルト量を検出するものである。

【0017】つまり、回折パターン（0次光及び1次回折光の強度分布）が非対称のときのみに発生する変化を検出することにより、チルト量を検出することができる。但し、このとき、オフトラックは、略常時検出し補正しているので0であると見做す。検出し易いように非対称性が大である回折パターンを得る一つの方法は、グループ又はランドの空間周波数（一定の距離に含まれる繰り返し形状の数。一定時間に含まれる波の数である周波数に対比したもの）を変化させることである。

【0018】空間周波数を変えると、1次回折光の回折角度が変化する為、回折パターン同士の干渉が変化する。チルト以外に起因する収差は、トラックの中心に対して線対称であるから、1次回折光の回折角度が変化しても、差は変わらない（=トラッキングエラーは出な

50

い）。チルトに起因する場合のみ、0次光の回折パターンとの干渉により差信号が発生する為、それを検出する。

【0019】光ディスク装置のトラッキングサーボ回路は、常にトラッキングエラー信号を0にするように作動するので、部分的に空間周波数の異なる部分を設け、その部分に発生する差信号からチルト量を検出する。図8は、このような光記録媒体のグループ及びランドのパターンの一例である。走行トラックの両側のグループG及びランドLのみその中心位置を変位させ、走行トラックの空間周波数を変えているが、レーザスポットの照射範囲は狭いので、これで十分である。尚、空間周波数を変化させるには、両側のグループ及びランドの幅を変えるのみでは不十分であり、両側のグループ及びランドの中心位置を移動させることが必要である。

【0020】チルト量が0でないときの回折パターンが非対称であることを利用して、図9に示すような、トラックに垂直方向に2分割された光検出器の受光量の差からトラッキングエラー信号（例えばブッシュプル信号）を得るトラックエラー検出器の、チルト検出用の位置における受光量の差を検出する。この場合、チルト以外に起因する収差は、トラックの中心に対して線対称であるから発生しない。

【0021】図12、15、18は、シミュレーションによるトラッキングエラー信号を示したグラフであり、横方向にトラック方向の位置を、縦方向に信号強度をそれぞれ取り、受光した合計信号（SUM信号）、及び合計信号をトラックの左右部分で差し引きした信号（トラッキングエラー信号）を示している。図12は、図10に示すようにトラック幅のみを変化させた光記録媒体の場合であり、図11(a)は、図12のトラッキングエラー信号の強度を立体的に示しており、図11(b)は、図11(a)を矢符方向（トラックに垂直方向）に切断した中心断面図である。図15は、図13に示すようにトラック及びランドの中心位置を変位させて、空間周波数を変化させた光記録媒体の場合であり、図14(a)は、図15のトラッキングエラー信号の強度を立体的に示しており、図14(b)は、図14(a)を矢符方向（トラックに垂直方向）に切断した中心断面図である。

【0022】図12、15の何れの場合も、チルト量が0であれば、当然トラックの中心を通過するので、トラッキングエラー信号は発生しない。チルト量が0でなくとも、トラック幅のみを変化させた光記録媒体である図12の場合では、空間周波数が変化しないので、チルトに伴う変化は生じない。図15の場合では、空間周波数が部分的に変わっているので、チルトによる変化が大きく出ている。

【0023】図18は、図16(b)（図13と同様である）に示すようにトラック及びランドの中心位置を変

位させて、空間周波数を変化させた光記録媒体の場合であり、光ビームの強度を図16(a)に示すようにアンバランスに照射した場合のシミュレーションによるトラッキングエラー信号を示したグラフである。図17(a)は、図18のトラッキングエラー信号の強度を立体的に示しており、図17(b)は、図17(a)を矢符方向（トラックに垂直方向）に切断した中心断面図である。この場合は、光ビームのアンバランスによっても、1次回折光の干渉は変わるので、変化は生じるが、10それ程大きくは現れない。

【0024】第3発明に係るチルト検出器及び第6発明に係るチルト検出方法では、ミラー面は1次回折光は発生せず、完全な反射となる為、差信号は発生しない（少ない）ので、チルト量検出には利用できないが、光ビームのアンバランスは、光検出器の受光量の差として検出できる。光ビームのアンバランスがある場合、0次回折光が非対称となるので、若干のチルト量検出の誤差を生ずる。従って、ミラー面において検出した光ビームのアンバランスにより、チルト量検出の誤差を補正することができる。

【0025】第4発明に係る光ディスク装置及び第7発明に係るチルト補正方法では、オフトラック演算手段が、チルト検出器が検出したチルト量に比例したオフトラックを演算する。そして、アクチュエータが、オフトラック演算手段が演算したオフトラックを光記録媒体に与え、光ビームの強度中心をトラック中央に維持するので、複雑なチルト補正機構が不要であり、応答時間が短い光ディスク装置及びチルト補正方法を実現することができる。

30 【0026】

【発明の実施の形態】以下に、本発明をその実施の形態を示す図面に基づき説明する。図21は、本発明に係る光記録媒体、チルト検出器、光ディスク装置、チルト検出方法及びチルト補正方法の実施の形態の構成を示すブロック図である。この光ディスク装置は、光学ヘッド11及びトラッキングエラー検出回路12から得られたトラッキングエラー信号により、チルト量を検出するチルト検出回路15と、光学ヘッド11から得られたデータ信号により、チルト検出位置を検知し、チルト検出回路40 15に通知する位置検知回路17とを備えている。

【0027】また、この光ディスク装置は、トラッキングエラー信号及びチルト検出回路15により検出したチルト量に対応させて、オフトラック量を演算補正する為のオフトラック補正回路13（オフトラック演算手段）と、オフトラック補正回路13からの補正信号によりオフトラック量を補正するアクチュエータ14と、ミラー面において、トラッキングエラー検出回路12が出力したトラッキングエラー信号に基づいて、チルト検出回路15が検出するチルト量の誤差を補正するチルト補正回路16とを備えている。

【0028】このような構成の光ディスク装置では、光学ヘッド11及びトラッキングエラー検出回路12が、例えば、図20に示すようにチルト検出位置Pが各セクタに配置された光記録媒体から得られたトラッキングエラー信号により、チルト検出回路15がチルト量を検出する。このとき、位置検知回路17は、光学ヘッド11から得られたデータ信号により、チルト検出位置Pを検知し、チルト検出回路15に通知する。チルト検出位置Pは、図8に示したように、走行トラックの両側のグループG及びランドLのみ中心位置を変位させ、走行トラックの空間周波数を変えている。オフトラック補正回路13は、トラッキングエラー信号及びチルト検出回路15により検出したチルト量に対応させて、オフトラック量を補正する為の補正信号を出し、アクチュエータ14は、この補正信号によりオフトラック量を補正する。

【0029】一方、チルト補正回路16は、光記録媒体のミラー面において、トラッキングエラー検出回路12が出力したトラッキングエラー信号に基づいて、チルト検出回路15が検出するチルト量の誤差を補正する。検出されたチルト量に比例したオフセット量を、オフトラック補正回路13により強制的に補正することにより、チルトが有るときでも、スポット強度の中心がトラック中心に維持されるようにすることができる。

【0030】特に、MSR(磁気超解像)媒体では、スポットの中心部分の高温部のみが再生窓となる為、トラックピッチをスポットの径より小さくすることができる。チルトが有るとき、図19に示すスポットプロファイル(横方向にトラック中心を0としたトラックに垂直方向の位置を、縦方向にスポット強度を取っている)のように、スポットの強度中心が微妙にずれるが(例えば、10mrad.のチルトにより0.0625μmのズレが生じる)、従来は、トラックピッチが広い為、あまり問題にならなかった。しかし、MSRによりトラックピッチが狭くなると、この現象は無視できなくなつて来る。

【0031】つまり、トラッキングサーボでは、トラッキングエラー信号により、トラック中心にビームスポットの中心が位置しているようにするので、チルトそのものの他に、チルトにより発生したオフトラックがチルトの許容度を小さくすることになる。従つて、上述した方法によって(又は他の方法によつても)検出されたチルト量により、図19に示したようなズレを補正すれば、オフトラック及びチルトマージンを拡大できる。

【0032】従来は、チルト検出機構はチルト補正機構を備えていたが、上述した方法では、プッシュブル検出系によりチルト量検出が兼用でき、また、補正もオフトラック(及びリードパワーの調整)を与えるのみであるので、専用機構が不要であり高速アクセスに対応できる。

【0033】

【発明の効果】第1発明に係る光記録媒体、第2発明に係るチルト検出器及び第5発明に係るチルト検出方法によれば、複雑なチルト検出機構が不要であり、また、短波長レーザ、高NA(開口数)レンズに伴うチルト(光記録媒体の傾き)に対する許容度を拡大し、光ディスク装置の記憶容量を増大させることが可能である。

【0034】第3発明に係るチルト検出器及び第6発明に係るチルト検出方法によれば、ミラー面において検出した光ビームのアンバランスにより、チルト量検出の誤差を補正することができる。

【0035】第4発明に係る光ディスク装置及び第7発明に係るチルト補正方法によれば、複雑なチルト補正機構が不要であり、応答時間が短い光ディスク装置及びチルト補正方法を実現することできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】グループによって発生した、照射された光ビームの1次回折光を説明するための説明図である。

【図2】トラッキング位置が正常なときの光ビームの0次光及び1次回折光を説明するための説明図である。

【図3】トラッキング位置が正常なときの光ビームの0次光及び1次回折光を説明するための説明図である。

【図4】トラッキング位置がずれたときの光ビームの0次光及び1次回折光を説明するための説明図である。

【図5】オフトラックが0である状態でチルト量が0でないときの光ビームの0次光及び1次回折光を説明するための説明図である。

【図6】デフォーカス時の光ビームの0次光及び1次回折光を説明するための説明図である。

【図7】デフォーカス時の光ビームの0次光及び1次回折光を説明するための説明図である。

【図8】本発明に係る光記録媒体のグループ及びランドのパターンを説明するための説明図である。

【図9】トラックに垂直方向に2分割された光検出器を説明するための説明図である。

【図10】トラック幅のみを変化させた光記録媒体の拡大斜視図である。

【図11】シミュレーションによるトラッキングエラー信号を説明するための説明図である。

【図12】シミュレーションによるトラッキングエラー信号を示したグラフである。

【図13】トラック及びランドの中心位置を変位させた光記録媒体の拡大斜視図である。

【図14】シミュレーションによるトラッキングエラー信号を説明するための説明図である。

【図15】シミュレーションによるトラッキングエラー信号を示したグラフである。

【図16】シミュレーションによるトラッキングエラー信号を説明するための説明図である。

【図17】シミュレーションによるトラッキングエラー信号を説明するための説明図である。

【図18】シミュレーションによるトラッキングエラー信号を示したグラフである。

【図19】チルトが有るときのスポットプロファイルを示すグラフである。

【図20】チルト検出位置の例を説明するための説明図である。

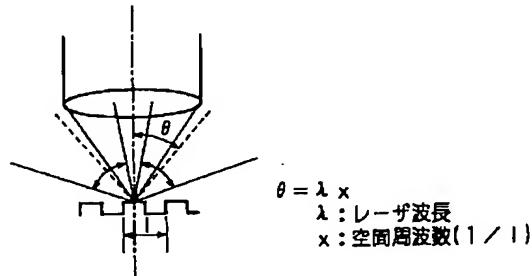
【図21】本発明に係る光記録媒体、チルト検出器、光ディスク装置、チルト検出方法及びチルト補正方法の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

12 トラッキングエラー検出回路（トラックエラー検出回路）
13 オフトラック補正回路（オフトラック演算手段）
14 アクチュエータ
15 チルト検出回路
16 チルト補正回路
17 位置検知回路
G グループ
L ランド
10 P チルト検出位置

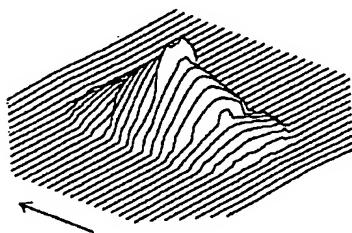
【図1】

グループによって発生した、照射された光ビームの1次回折光を説明するための説明図

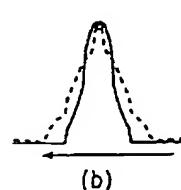


【図3】

トラッキング位置が正常なときの光ビームの0次光及び1次回折光を説明するための説明図



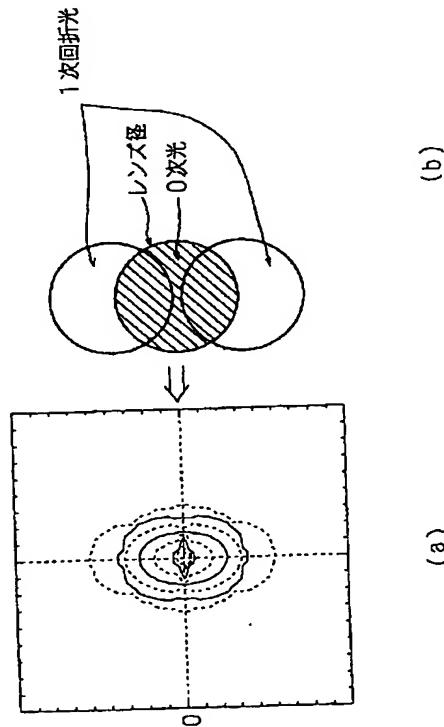
(a)



(b)

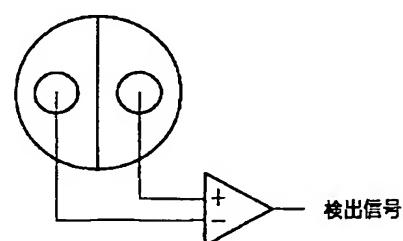
【図2】

トラッキング位置が正常なときの光ビームの0次光及び1次回折光を説明するための説明図



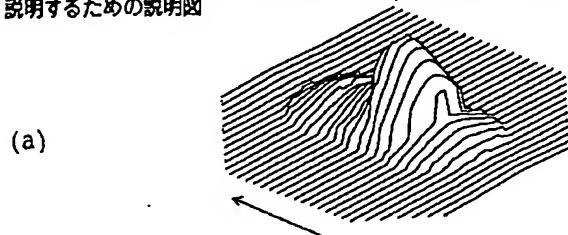
【図9】

トラックに垂直方向に2分割された光検出器を説明するための説明図



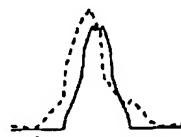
【図4】

トラッキング位置がされたときの光ビームの0次光及び1次回折光を説明するための説明図

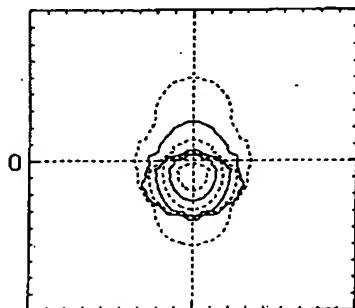


(a)

(b)

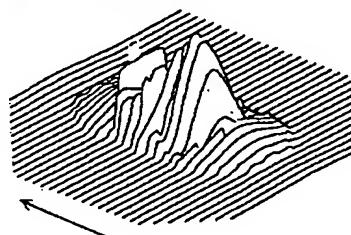


(c)



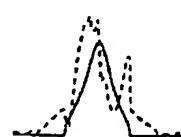
【図5】

オフトラックが0である状態でチルト量が0でないときの光ビームの0次光及び1次回折光を説明するための説明図

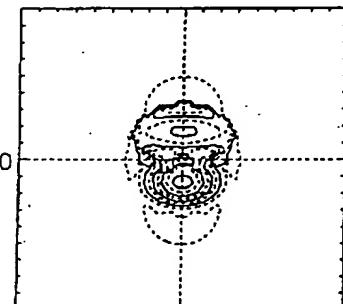


(a)

(b)

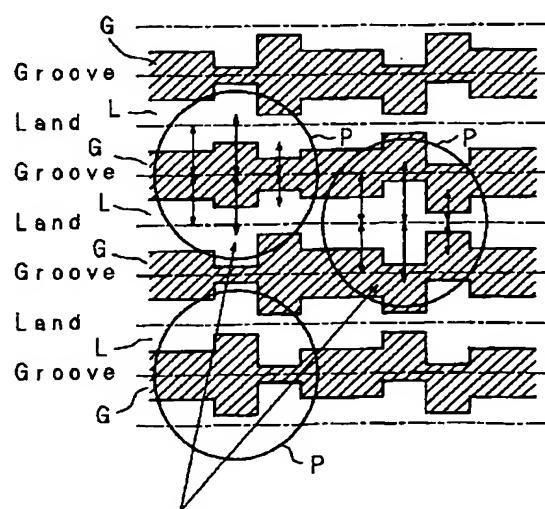


(c)



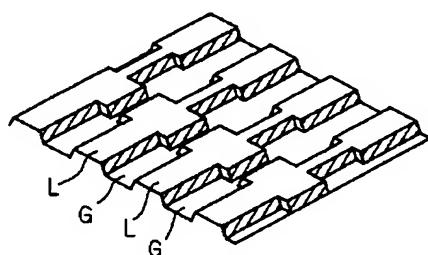
【図8】

本発明に係る光記録媒体のグループ及びランドのパターンを説明する トランク幅のみを変化させた光記録媒体の拡大斜視図
ための説明図



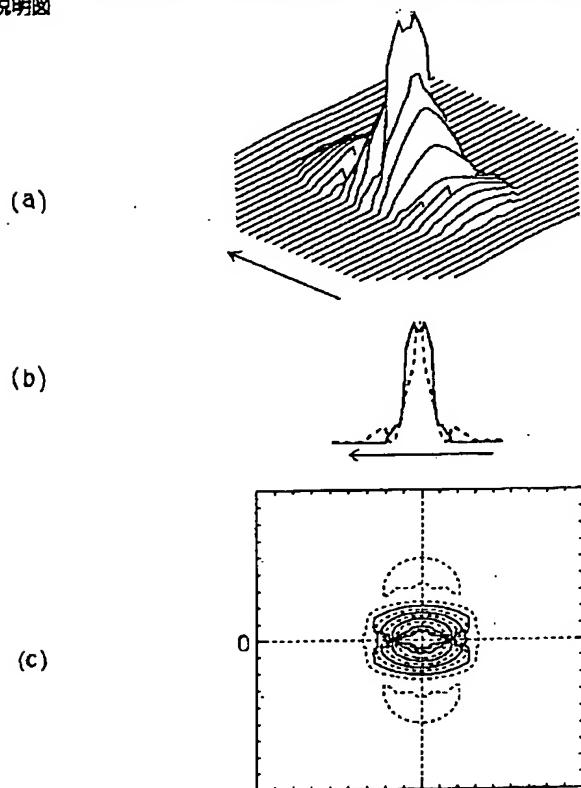
局部的にトランクピッチを変える

【図10】



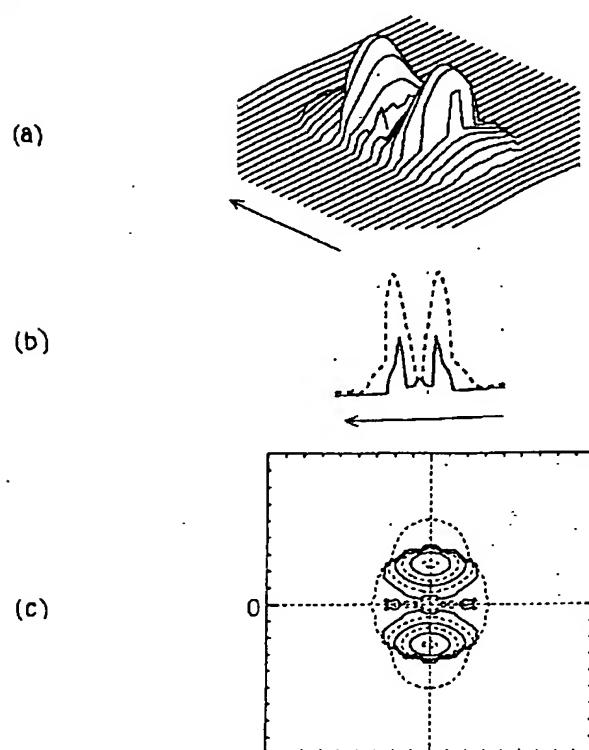
【図6】

デフォーカス時の光ビームの0次光及び1次回折光を説明するための説明図



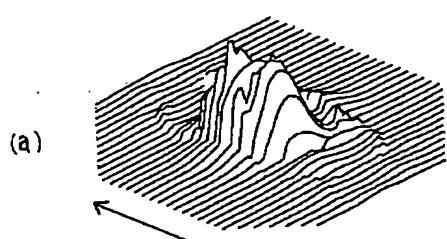
【図7】

デフォーカス時の光ビームの0次光及び1次回折光を説明するための説明図

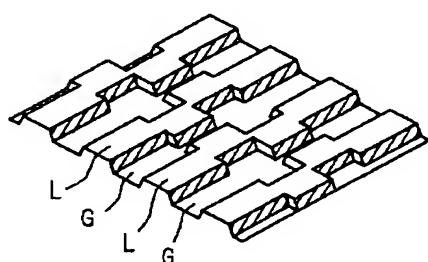
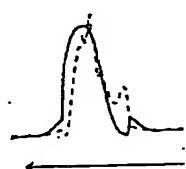


【図11】

シミュレーションによるトラッキングエラー信号を説明するための説明図



(b)

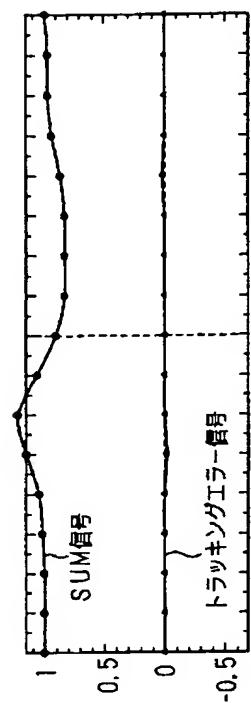


【図13】

トラック及びランドの中心位置を変位させた光記録媒体の拡大斜視図

【図12】

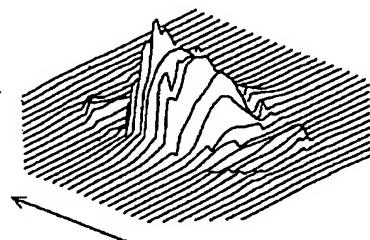
シミュレーションによるトラッキングエラー信号を示したグラフ



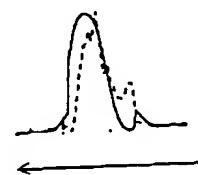
【図14】

シミュレーションによるトラッキングエラー信号を説明するための説明図

(a)



(b)

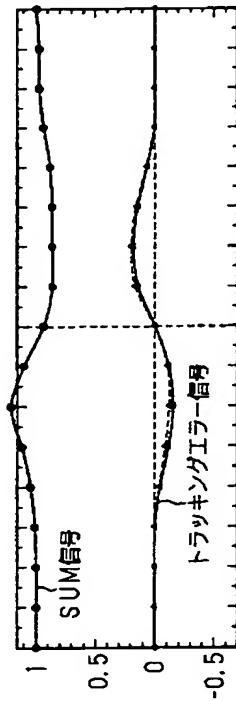
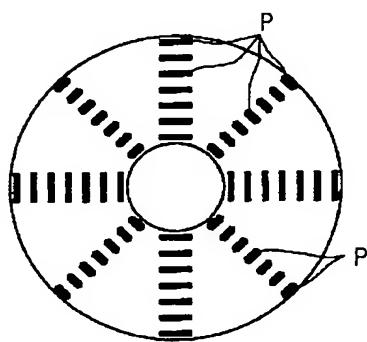


【図15】

シミュレーションによるトラッキングエラー信号を示したグラフ

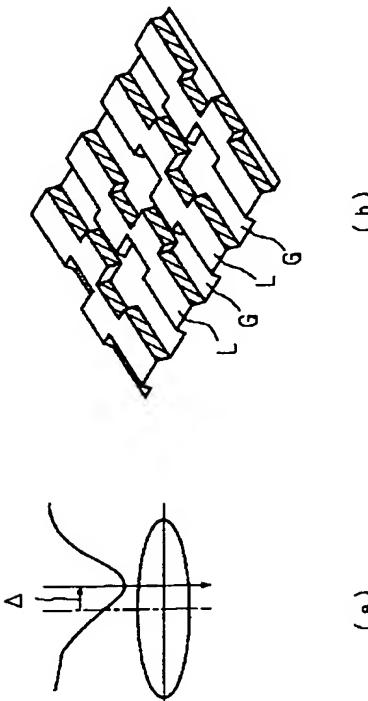
【図20】

チルト検出位置の例を説明するための説明図



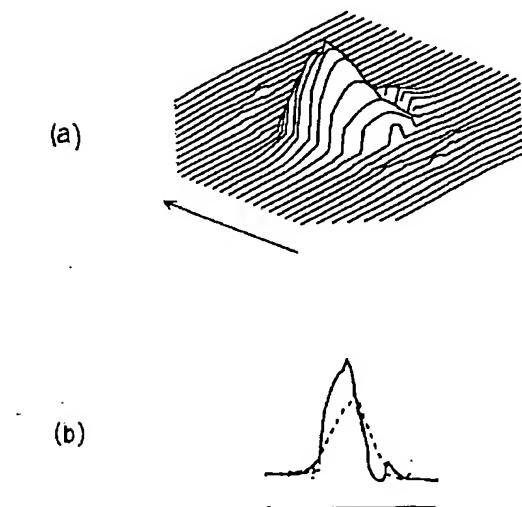
【図16】

シミュレーションによるトラッキングエラー信号を説明するための
説明図



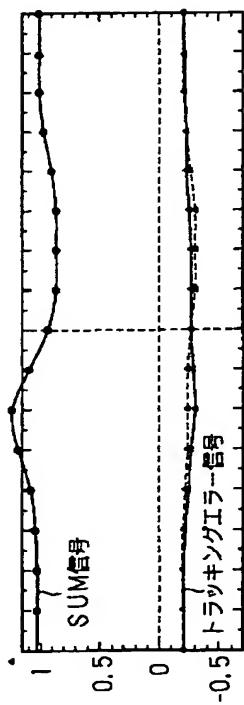
【図17】

シミュレーションによるトラッキングエラー信号を説明するための
説明図

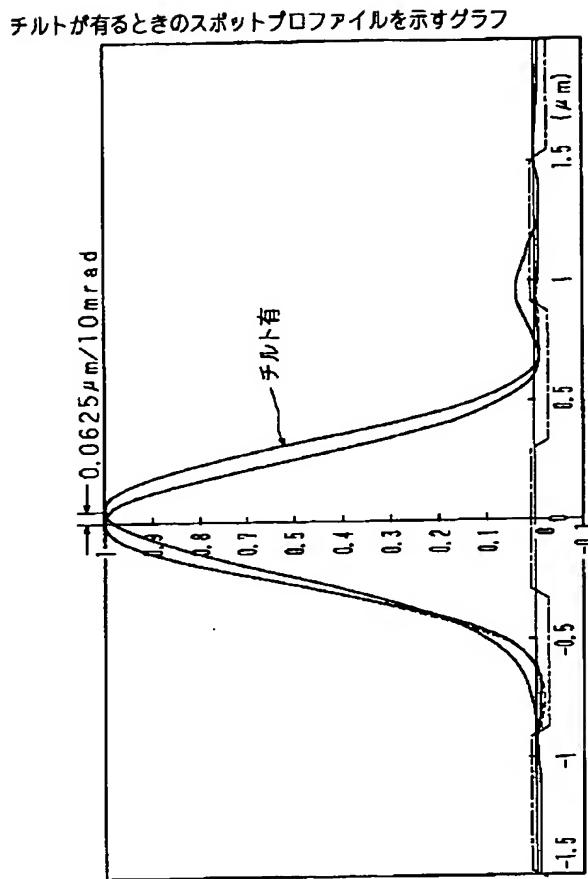


【図18】

シミュレーションによるトラッキングエラー信号を示したグラフ



【図19】



【図21】

本発明に係る光記録媒体、チルト検出器、光ディスク装置、チルト検出方法及びチルト補正方法の実施の形態の構成を示すブロック図

